



GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN
SATUAN ACARA PERKULIAHAN
(SAP)

**GELOMBANG
PAF 215/3 SKS**

OLEH: TIM PENYUSUN

UNIVERSITAS DIPONEGORO	
No. Datt:	0012/PA/FMIPA/C
Tgl.	15-6-2009

JURUSAN FISIKA FMIPA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2007

GARIS GARIS BESAR PROGRAM PEMBELAJARAN (GBPP)

Matakuliah	:	GELOMBANG
Kode Matakuliah,	:	PAF 215/ 3 sks/III
SKS/Smt	:	
Deskripsi singkat:	:	Matakuliah ini berisi tentang konsep-konsep dasar osilasi dan gelombang beserta konsep dasar matematisnya, gelombang mekanik, gelombang mekanik dalam media, sifat-sifat gelombang mekanik, gelombang sferis dan silindris, gelombang dalam media tak-homogen, gelombang multidimensi, efek doppler dan gelombang kejut, gelombang elektromagnetik, sifat-sifat gelombang elektromagnetik, optika geometri, analisis Fourier dan transformasi Laplace, sifat alamiah partikel serta gelombang non-linear
Standar Kompetensi	:	Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.
Prasyarat	:	PAF 111 (Fisika Dasar I)

No.	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Referensi
1	2	3	4	5	6	7
1.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan konsep osilasi, sistem massa-pegas dan sistem mekanik lainnya, energi dalam osilasi mekanik, osilasi elektromagnetik, osilasi teredam dan osilasi terpaksa.	Osilasi	1. Pengantar 2. Sistem massa-pegas 3. Energi dalam osilasi mekanik 4. Sistem osilasi mekanik lainnya 5. Osilasi elektromagnetik 6. Osilasi teredam 7. Osilasi terpaksa	3x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 1-25
2.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan konsep-konsep gerakan gelombang, persamaan diferensial gelombang, gelombang sinusoid (harmonik) dan non-sinusoid, dispersi, kecepatan fase dan kecepatan grup dan layangan	Gerakan gelombang	1. Gelombang pada tali 2. Gelombang sinusoid (harmonik) 3. Persamaan diferensial gelombang dan diferensial parsial 4. Gelombang non-sinusoid 5. Dispersi, kecepatan fase dan kecepatan grup	3x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 26-49

No.	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Referensi
1	2	3	4	5	6	7
			6. Superposisi dua gelombang, layangan			
3.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep gelombang mekanik, garis transmisi massa-pegas, derivasi persamaan gelombang, energi dan momentum yang dibawa gelombang dan gelombang transversal pada tali	Gelombang mekanik	1. Garis transmisi massa-pegas 2. Derivasi persamaan gelombang 3. Energi yang dibawa gelombang 4. Momentum yang dibawa gelombang 5. Gelombang transversal pada tali	3x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 57-76
4.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan menjelaskan tentang konsep gelombang bunyi dalam zat padat, zat cair dan gas	Perambatan gelombang bunyi	1. Kecepatan bunyi pada batang padat 2. Derivasi kecepatan bunyi pada batang padat 3. Gelombang bunyi dalam Zat cair 4. Gelombang bunyi dalam gas 5. Intensitas gelombang bunyi dalam gas	3x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 77-94
5.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep pemantulan gelombang pada ujung terikat maupun ujung bebas, serta gelombang tegak	Refleksi gelombang dan gelombang tegak	1. Pemantulan pada ujung terikat 2. Gelombang tegak 3. Pemantulan pada ujung bebas 4. Teori pemantulan gelombang 5. impedansi mekanik	3x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 95-111
6.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep gelombang sferis dan gelombang silindris, gelombang dalam media tak-seragam dan gelombang-gelombang multi-dimensi	Gelombang sferis dan gelombang silindris	1. Kekekalan aliran energi 2. Gelombang sferis 3. Gelombang silindris 4. Medium gelombang tak-seragam 5. Gelombang-gelombang multi-dimensi	3 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 112-123

No.	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Referensi
1	2	3	4	5	6	7
7.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep efek Doppler pada gelombang bunyi, serta gelombang kejut	Efek Doppler dan gelombang kejut	1. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak 2. Sumber bunyi bergerak dan pengamat diam 3. pernyataan umum pergeseran frekuensi Doppler 4. Gelombang kejut	3 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 124-134
8.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep gelombang elektromagnetik, persamaan gelombang untuk garis transmisinya, kabel koaksial, vektor <i>poyniting</i> , gelombang elektromagnetik bidang dalam ruang hampa udara, pemantulan gelombang elektromagnetik serta gelombang elektromagnetik dalam materi	Gelombang Elektromagnetik	1. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak 2. Sumber bunyi bergerak dan pengamat diam 3. pernyataan umum pergeseran frekuensi Doppler 4. Gelombang kejut	3 x 3 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 135-186
9.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep radiasi gelombang elektromagnetik, medan pada muatan diam dan medan akibat muatan yang bergerak dengan kecepatan konstan, medan radiasi akibat muatan yang dipercepat dan radiasi akibat osilasi dipol	Radiasi Gelombang Elektromagnetik	1. Medan pada muatan diam 2. Medan akibat muatan bergerak dengan kecepatan konstan 3. Medan radiasi akibat muatan yang dipercepat (atau diperlambat) 4. Radiasi akibat osilasi dipol	3 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 187-202
10.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep interferensi dan difraksi (Fraunhofer dan Fresnel), eksperimen	Interferensi dan Difraksi	1. Interferensi dua gelombang harmonik 2. Eksperimen Young 3. Struktur celah banyak 4. Interferensi optik dalam	3 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 203-239

No.	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Referensi
1	2	3	4	5	6	7
	Young, struktur celah banyak dan resolusi peralatan optik		lapisan (film) tipis 5. Difraksi Fraunhofer 6. Resolusi peralatan optik 7. Difraksi Fresnel			
11.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep optika secara geometri yang meliputi antara lain refleksi, refraksi, aberasi sferis dan aberasi kromatis, lensa, instrumen optik dan arti fisis pemfokusan	Optika geometri	1. Refleksi dan refraksi 2. Refleksi total 3. Refleksi pada cermin sferis 4. Aberasi sferis pada kaca 5. Refraksi pada permukaan sferis 6. Aberasi kromatis 7. Lensa dan Instrumen optik 8. Arti fisis pemfokusan	2 x 3 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 240-273
12.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep partikel cahaya, efek fotolistrik, teori foton dari Einstein, atom hidrogen dan gelombang De Broglie	Gelombang Partikel	1. Efek fotolistrik 2. Teori foton dari Einstein 3. Atom Hidrogen 4. Gelombang De Broglie	3 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 295-302
13.	Mahasiswa Fisika Smt III yang mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan) diharapkan akan dapat menjelaskan tentang gelombang tak-linear	Gelombang tak-linear	Persamaan gelombang tak-linear Karakteristik gelombang tak-linear	3 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	hal: 303-326

Buku Acuan :

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Matakuliah : **Gelombang**
Kode Matakuliah : PAF 215
SKS : 3
Waktu Pertemuan : 3 x 50 menit
Pertemuan ke : 1

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-1) mahasiswa dapat menjelaskan konsep osilasi, sistem massa-pegas dan sistem mekanik lainnya, energi dalam osilasi mekanik, osilasi elektromagnetik, osilasi teredam dan osilasi terpaksa.

B. Pokok Bahasan: Osilasi

C. Subpokok Bahasan:

1. Pengantar
2. Sistem massa-pegas
3. Energi dalam osilasi mekanik
4. Sistem osilasi mekanik lainnya
5. Osilasi elektromagnetik
6. Osilasi teredam
7. Osilasi terpaksa

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat Pengajaran
1	2	3	4
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-1	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep tentang sistem osilasi, bentuk dan macamnya 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep tentang sistem osilasi, bentuk dan macamnya 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal tentang osilasi untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-2

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-2) mahasiswa dapat menjelaskan konsep-konsep gerakan gelombang, persamaan diferensial gelombang, gelombang sinusoid (harmonik) dan non-sinusoid, dispersi, kecepatan fase dan kecepatan grup dan layangan.

B. Pokok Bahasan: Gerakan Gelombang

C. Subpokok Bahasan:

1. Gelombang pada tali
2. Gelombang sinusoid (harmonik)
3. Persamaan diferensial gelombang dan diferensial parsial
4. Gelombang non-sinusoid
5. Dispersi, kecepatan fase dan kecepatan grup
6. Superposisi dua gelombang, layangan

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
1	2	3	4
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-2	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep tentang gerakan gelombang, persamaan diferensial gelombang, gelombang sinusoid (harmonik) & non-sinusoid, dispersi, kecepatan fase & kecepatan grup, layangan 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis

1	2	3	4
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep tentang Gerakan gelombang 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang gerakan gelombang untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN Ke-3

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-3) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang mekanik, garis transmisi massa-pegas, derivasi persamaan gelombang, energi dan momentum yang dibawa gelombang dan gelombang transversal pada tali

B. Pokok Bahasan: Gelombang Mekanik

C. Subpokok Bahasan:

1. Garis transmisi massa-pegas
2. Derivasi persamaan gelombang
3. Energi yang dibawa gelombang
4. Momentum yang dibawa gelombang
5. Gelombang transversal pada tali

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
1	2	3	4
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-3	Memperhatikan	

1	2	3	4
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep tentang gelombang mekanik, garis transmisi massa-pegas, derivasi persamaan gelombang, energi dan momentum yang dibawa gelombang dan gelombang transversal pada tali 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep tentang gelombang mekanik 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal gelombang mekanik untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-4

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-4) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang bunyi dalam zat padat, zat cair dan gas

B. Pokok Bahasan: Perambatan Gelombang Bunyi

C. Subpokok Bahasan:

1. Kecepatan bunyi pada batang padat
2. Derivasi kecepatan bunyi pada batang padat
3. Gelombang bunyi dalam Zat cair
4. Gelombang bunyi dalam gas
5. Intensitas gelombang bunyi dalam gas

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-4	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep gelombang bunyi dalam zat padat, zat cair dan gas 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep perambatan gelombang bunyi dalam medium 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang perambatan gelombang bunyi untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-5

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-5) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep pemantulan gelombang pada ujung terikat maupun ujung bebas, serta gelombang tegak

B. Pokok Bahasan: Pemantulan Gelombang dan Gelombang Tegak

C. Subpokok Bahasan:

1. Pemantulan pada ujung terikat
2. Gelombang tegak
3. Pemantulan pada ujung bebas
4. Teori pemantulan gelombang
5. impedansi mekanik

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-5	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep pemantulan gelombang pada ujung terikat maupun ujung bebas, gelombang tegak 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep pemantulan gelombang 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang pemantulan gelombang untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-6

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-6) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang sferis dan gelombang silindris, gelombang dalam media tak-seragam dan gelombang-gelombang multi-dimensi

B. Pokok Bahasan: Gelombang Sferis dan Gelombang Silindris

C. Subpokok Bahasan:

1. Kekekalan aliran energi
2. Gelombang sferis
3. Gelombang silindris
4. Medium gelombang tak-seragam
5. Gelombang-gelombang multi-dimensi

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-6	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep gelombang sferis dan gelombang silindris, gelombang dalam media tak-seragam dan gelombang-gelombang multi-dimensi 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep gelombang sferis dan gelombang silindris 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang gelombang sferis dan gelombang silindris untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-7

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-7) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep efek Doppler pada gelombang bunyi, serta gelombang kejut

B. Pokok Bahasan: Efek Doppler Gelombang Bunyi

C. Subpokok Bahasan:

1. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak
2. Sumber bunyi bergerak dan pengamat diam
3. pernyataan umum pergeseran frekuensi Doppler
4. Gelombang kejut

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-7	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep efek Doppler pada gelombang bunyi, serta gelombang kejut 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep efek Doppler pada gelombang bunyi 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang efek Doppler pada gelombang bunyi untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-8, 9, dan 10

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-10) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang elektromagnetik, persamaan gelombang untuk garis transmisinya, kabel koaksial, vektor *pynting*, gelombang elektromagnetik bidang dalam ruang hampa udara, pemantulan gelombang elektromagnetik serta gelombang elektromagnetik dalam materi

B. Pokok Bahasan: Gelombang Elektromagnetik

C. Subpokok Bahasan:

1. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak
2. Sumber bunyi bergerak dan pengamat diam
3. pernyataan umum pergeseran frekuensi Doppler
4. Gelombang kejut

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-8, 9, dan 10	Memperhatikan	
Penyajian	<ol style="list-style-type: none">1. Menjelaskan konsep-konsep gelombang elektromagnetik, persamaan gelombang untuk garis transmisinya, kabel koaksial, vektor <i>pynting</i>, gelombang elektromagnetik bidang dalam ruang hampa udara, pemantulan gelombang elektromagnetik serta gelombang elektromagnetik dalam materi2. Memberikan contoh soal3. Memberikan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none">1. Memperhatikan2. Mencatat3. Menjawab pertanyaan4. Ikut mengerjakan soal latihan	<ol style="list-style-type: none">1. OHP2. Papan tulis
Penutup	<ol style="list-style-type: none">1. Menyimpulkan konsep-konsep gelombang elektromagnetik2. Memberi latihan soal/PR	<ol style="list-style-type: none">1. Memperhatikan2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang gelombang elektromagnetik untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-11

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-11) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep radiasi gelombang elektromagnetik, medan pada muatan diam dan medan akibat muatan yang bergerak dengan kecepatan konstan, medan radiasi akibat muatan yang dipercepat dan radiasi akibat osilasi dipol.

B. Pokok Bahasan: Radiasi gelombang Elektromagnetik

C. Subpokok Bahasan:

1. Medan pada muatan diam
2. Medan akibat muatan bergerak dengan kecepatan konstan
3. Medan radiasi akibat muatan yang dipercepat (atau diperlambat)
4. Radiasi akibat osilasi dipol

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-11	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep radiasi gelombang elektromagnetik, medan pada muatan diam dan medan akibat muatan yang bergerak dengan kecepatan konstan, medan radiasi akibat muatan yang dipercepat dan radiasi akibat osilasi dipol 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep radiasi gelombang elektromagnetik 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang radiasi gelombang elektromagnetik untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-12

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-12) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep interferensi dan difraksi (Fraunhofer dan Fresnel), eksperimen Young, struktur celah banyak dan resolusi peralatan optik

B. Pokok Bahasan: Interferensi dan Difraksi

C. Subpokok Bahasan:

- I. Interferensi dua gelombang harmonik
- II. Eksperimen Young
- III. Struktur celah banyak
- IV. Interferensi optik dalam lapisan (film) tipis
- V. Difraksi Fraunhofer
- VI. Resolusi peralatan optik
- VII. Difraksi Fresnel

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-12	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep interferensi dan difraksi (Fraunhofer dan Fresnel), eksperimen Young, struktur celah banyak dan resolusi peralatan optik 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep interferensi dan difraksi 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang interferensi dan difraksi untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

- I. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-13 dan 14

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-13 dan 14) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep optika secara geometri yang meliputi antara lain refleksi, refraksi, aberasi sferis dan aberasi kromatis, lensa, instrumen optik dan arti fisis pemfokusan

B. Pokok Bahasan: Optika Geometri

C. Subpokok Bahasan:

- Refleksi dan refraksi
- Refleksi total
- Refleksi pada cermin sferis
- Aberasi sferis pada kaca
- Refraksi pada permukaan sferis
- Aberasi kromatis
- Lensa dan Instrumen optik
- Arti fisis pemfokusan

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-13 dan 14	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep optika secara geometri yang meliputi antara lain refleksi, refraksi, aberasi sferis dan aberasi kromatis, lensa, instrumen optik dan arti fisis pemfokusan 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep optika geometri 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang optika geometri untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

- Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-15

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-15) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep partikel cahaya, efek fotolistrik, teori foton dari Einstein, atom hidrogen dan gelombang De Broglie.

B. Pokok Bahasan: Gelombang Partikel

C. Subpokok Bahasan:

- Efek fotolistrik
- Teori foton dari Einstein
- Atom Hidrogen
- Gelombang De Broglie

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-15	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep partikel cahaya, efek fotolistrik, teori foton dari Einstein, atom hidrogen dan gelombang De Broglie 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep partikel cahaya 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang partikel cahaya untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

- Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

PERTEMUAN KE-16

A. Tujuan Instruksional

1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang secara fisis maupun matematis serta sifat-sifatnya, khususnya untuk gelombang mekanik dan elektromagnetik.

2. Khusus

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir pertemuan ke-16) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep gelombang tak-linear, persamaan gelombang tak-linear, dan karakteristiknya.

B. Pokok Bahasan: Gelombang Tak-linear

C. Subpokok Bahasan:

a. Persamaan gelombang tak-linear

b. Karakteristik

D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-16	Memperhatikan	
Penyajian	1. Menjelaskan konsep-konsep gelombang tak-linear, persamaan gelombang tak-linear, dan karakteristiknya 2. Memberikan contoh soal 3. Memberikan pertanyaan	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. OHP 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan konsep-konsep gelombang tak-linear 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

E. Evaluasi

Latihan soal-soal tentang gelombang tak-linear untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

F. Referensi

1. Hirose, A. dan K.E. Lonngren, 1985, *Introduction to Wave Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc, New York

: